

QUALIDADE SENSORIAL EM ARROZ SECADO PELOS MÉTODOS INTERMITENTE E ESTACIONÁRIO EM SILO METÁLICO

Carlos Alberto Fagundes⁽¹⁾; Fabrício da Fonseca Barbosa⁽²⁾; Flávio Manetti Pereira²; Elvino Arosani⁽²⁾; Vanessa Ribeiro Pestana⁽²⁾; José Rodenei Bitencourt⁽²⁾; Moacir Cardoso Elias⁽²⁾; Márcia Arocha Gularte⁽³⁾. ⁽¹⁾IRGA/Divisão de Pesquisa, Av. Bonifácio C. Bernardes, 1494, 94.930-030, Cachoeirinha-RS, E-mail irgaposcol@via-rs.net. ⁽²⁾UFPel/Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel"/DCTA/Laboratório de Grãos; ⁽³⁾UFPel/Faculdade de Ciências Doméstica/DCA, 96.010-900, Pelotas-RS, E-mail eliasmc@ufpel.tche.br.

Palavras-chave: arroz; qualidade sensorial; secagem.

A globalização mercadológica exige que os produtos ofertados sejam competitivos, quanto à qualidade e ao preço final. A secagem do arroz é uma das etapas dos complexos de pré-processamento e processamento de significativa representação no custo total destas. Secagem eficiente e até teor de umidade seguro para a conservação durante o armazenamento é uma prática que pode influenciar, além da qualidade, nos atributos sensoriais do arroz.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da secagem pelos métodos intermitente e estacionário em silo metálico secador-armazenador na qualidade sensorial do arroz, beneficiado pelo processo convencional de produção de grãos brancos polidos e pelo processo de produção de grãos parboilizados.

O experimento, do convênio IRGA-UFPEL, foi realizado na Estação Experimental do IRGA em Cachoeirinha e no Laboratório de Análises Sensoriais do DCA-FCD-UFPEL em Pelotas. Foram utilizados grãos de arroz da classe longo-fino, de cultivo irrigado, produzidos na região central do Rio Grande do Sul, na safra 2001/2002.

Para a secagem intermitente foi utilizado um secador intermitente modelo KW-8, com capacidade de 8 toneladas de grãos, dotado de sistema automático de controle e monitoramento do processo e com aquecimento do ar a $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ por queimador de gás liquefeito de petróleo (glp).

A secagem estacionária foi realizada em silos metálicos secadores-armazenadores com insuflação e aspiração do ar por controle operacional automatizado e manual assim constituído:

Manejo 1 – Sistema alternado insuflação-sucção, com controle automatizado por umidistato nos ingressos do ar natural por sucção e insuflação, havendo queima de glp quando a umidade relativa do ar de insuflação fosse maior que 75%;

Manejo 2 – Sistema de insuflação, com controle automatizado por termostato na entrada do ar no silo-secador, havendo queima de glp quando a temperatura ambiente estivesse menor que 20°C ;

Manejo 3 – Sistema de insuflação, com ar natural, sem aquecimento e controle realizado manualmente pelo operador;

Manejo 4 – Sistema de insuflação, com controle automatizado por umidistato na entrada do ar no silo-secador, havendo queima de glp quando a umidade relativa do ar de entrada fosse maior que 75% e;

Manejo 5 – Sistema alternado insuflação-sucção, por controle automatizado por umidistato nos ingressos do ar natural por sucção e insuflação.

As amostras beneficiadas pelo processo convencional de grãos brancos polidos foram submetidas ao descascamento em engenho de provas Suzuki, modelo MT 96, previamente regulado. O polimento foi realizado no mesmo engenho, com tempo de permanência das amostras descascadas no brunidor de 1,5 minuto. As

amostras parboilizadas foram de acordo com a metodologia desenvolvida pelo Laboratório de Grãos do DCTA-FAEM-UFPEI (ELIAS *et al.*, 1996).

Para as análises sensoriais foi realizada a cocção de amostras com 100g de arroz e água relativa a duas vezes o seu volume. As análises sensoriais foram realizadas em laboratório, utilizando-se 12 julgadores treinados, pelo teste de Avaliação de Atributos, com escala não estruturada de 9cm (DUTCOSKY,1996), avaliando cor, coesão, maciez e sabor. A escala sensorial para cor foi de 0 = branco à 9cm = amarelo marrom; coesão de 0cm = grãos bem separados à 9cm = pastosos; maciez 0cm = grãos em forma de massa mole à 9cm = grãos com centro duro; sabor de 0cm = sabor estranho muito forte à 9cm = sem sabor estranho, característico.

Os dados foram analisados através da análise de variância e para comparação de médias utilizou-se o teste Ducan a 5% de significância.

As Tabelas 1 e 2 mostram que os atributos sensoriais coesão, maciez e sabor do arroz irrigado não apresentaram diferenças quando secados pelos métodos intermitente e em silos-secadores, mesmo quando nestes foram usados diferentes manejos e condições (umidade relativa) do ar. Demonstrando, este fenômeno, que estes atributos sensoriais (coesão, maciez e sabor) do arroz são influenciados mais pela herança genética, conforme é citado em literatura especializada, do que pelos métodos de secagem. Já o resultado do atributo cor quando da secagem intermitente, ainda que os grãos se apresentassem como brancos, a tendência era para branco-amarelado quando beneficiados pelo processo convencional de grãos brancos polidos. Os danos mais freqüentes observados quando da secagem do arroz por ar aquecido a temperaturas elevadas, como a intermitente, além de outros é o escurecimento do grão (ELIAS, 1998). Isto pode explicar os resultados obtidos neste trabalho. O mesmo fenômeno ocorreu quando o processamento foi por parboilização, porém com tonalidades das cores mais escuras. Na Tabela 3 são apresentados os resultados dos atributos sensoriais em relação aos processos de beneficiamento (convencional branco polido e parboilizado). Segundo AMATO e SILVEIRA (1991), o processo de parboilização tende a acentuar a cor dos grãos de arroz, tornando-os amarelo-claro ou âmbar. Os agentes da alteração não são ainda perfeitamente conhecidos. Admite-se que possa ter sua principal causa em escurecimentos não enzimáticos, como a reação de Maillard. O tratamento a quente e a concentração relativamente alta de açúcares redutores e aminoácidos podem ser alguns de seus fatores determinantes. Aumentos da temperatura e do tempo de encharcamento, bem como no tratamento com vapor, produzem um incremento progressivo no efeito de indução de cor. Fenômeno também observado pelos resultados da Tabela 3. O atributo sensorial sabor não foi comparado entre os métodos de processamento (convencional branco polido e parboilizado) por ser próprio de cada um destes métodos. Os demais (coesão e maciez) avaliados em relação a estes processos de beneficiamento, não apresentaram variações significativas.

Os resultados indicam que manejos de controle da condição psicrométrica do ar na secagem estacionária, em silos metálicos, apresenta equivalência na preservação das propriedades sensoriais (cor, coesão, maciez e sabor) do arroz, seja ele realizado por aquecimento a baixas temperaturas, ou por redução da umidade relativa. Já a secagem intermitente, pelo uso de altas temperaturas, prejudica mais o atributo sensorial cor do arroz do que a estacionária em condições térmicas brandas.

Agradecimentos a CAPES, CNPq, SCT-RS (Pólos); Utragaz e Dryeration.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMATO, G.W.; SILVEIRA FILHO, S. **Parboilização de arroz no Brasil**. Porto Alegre, CIENTEC, 1991. 91p.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996. p.123.

ELIAS, M.C. ROMBALDI, C.V.; SILVA, J.A.; NORA, L. e DIAS, A.R.G., Secagem e Armazenamento de Grãos: sistemas métodos e processos. Pelotas, UFPEL-FAEM-DCTA, 1996. 36 p.

ELIAS, M.C. Tempo de espera para secagem e qualidade de arroz para semente e indústria. Pelotas, UFPEL, 1998. 132 p. (Tese de Doutorado).

TABELA 1. Atributos sensoriais em grãos de arroz, classe longo-fino, submetidos as secagens estacionária (cinco manejos) e intermitente ($70\pm 2^{\circ}\text{C}$) e beneficiados pelo processo convencional de produção de grãos brancos polidos¹

Manejos	Atributo sensorial			
	Cor	Coesão	Maciez	Sabor
1	0,32 b	2,14 b	6,06 a	8,00 a
2	0,39 b	2,06 a b	5,69 a	8,51 a
3	0,53 b	3,44 a	5,10 a	8,31 a b
4	0,59 b	3,84 a	5,61 a	8,41 a
5	0,45 b	2,84 a b	5,64 a	7,75 a
Intermitente	2,01 a	3,09 a b	6,04 a	7,64 a

¹Letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

TABELA 2. Atributos sensoriais em grãos de arroz, classe longo-fino, submetidos as secagens estacionária (cinco manejos) e intermitente ($70\pm 2^{\circ}\text{C}$) e beneficiados pelo processo de produção de grãos parboilizados¹

Manejos	Atributo sensorial			
	Cor	Coesão	Maciez	Sabor
1	1,78 ab	1,82 a	6,64 a	7,38 a
2	0,93 b	2,26 a	7,06 a	8,54 a
3	1,80 ab	2,75 a	7,02 a	7,74 a
4	1,38 b	2,04 a	6,02 a	8,29 a
5	2,49 ab	2,38 a	5,74 a	6,58 a
Intermitente	3,48 a	2,48 a	6,99 a	7,29 a

¹Letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

TABELA 3. Atributos sensoriais em grãos de arroz, classe longo-fino, submetidos as secagens estacionária (cinco manejos) e intermitente ($70\pm 2^{\circ}\text{C}$) e beneficiados pelo processos convencional branco polido e parboilização¹

Manejos	Atributo sensorial					
	Cor		Coesão		Maciez	
	BrPol	Parb	BrPol	Parb	BrPol	Parb
1	0,32 b	1,78a	2,14a	1,82a	6,06a	6,64a
2	0,39 b	0,93a	2,06a	2,26a	5,69a	6,64a
3	0,53 b	1,80a	3,44a	2,75a	5,10a	7,06a
4	0,59 b	1,38a	3,84a	2,04a	5,61a	7,02a
5	0,45 b	2,49a	2,84a	2,38a	5,64a	5,74a
Intermitente	2,01a	3,48a	3,09a	2,48a	6,04a	6,99a

¹Letras minúsculas distintas na mesma linha e atributo, diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de significância.

BrPol = Arroz branco polido; Parb = Arroz parboilizado.